

nr ind. 367141

NOWY ELEKTRONIK

1/91

miesięcznik elektroników

cena 3300 zł

Spis treści

Scalony przetwornik napięcia stałego U7660 DC (odp. ICL 7660) cz. 1	3
Przedwzmacniacz m. cz. z napięciową regulacją wzmocnienia na UL 1601 N	5
Moduł odchyłania poziomego i płytką kineskopu cz. 1	7
Kontrola napięcia zasilania z układem scalonym HEF 40098 BP i MCY 74049	13
Katalog cz. 4	15

Warunki prenumeraty

1. Przyjęcie — wyłącznie na podstawie dokonanej wpłaty na blankietach bankowych
2. Dane na blankiecie — dokładny adres zamawiającego, liczba zamawianych egzemplarzy i okres prenumeraty
3. Wpłata — zgodnie z podanymi cenami. Wpłaty należy dokonywać w PKO, w placówkach pocztowych lub bankach na konto: Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „ARTCOM” J. Ryszard Świątkowski 82-300 Elbląg, ul. Malborska 88/74 — B.P. PKO Elbląg nr konta 17516-38276-136
4. Terminy przyjmowania prenumeraty:
 - do 10 marca na II, III, IV kwartał 1991 r.
 - do 10 czerwca na III, IV kwartał 1991 r.
 - do 10 września na IV kwartał 1991 r.
5. Cena prenumeraty:
 - za kwartał II 9 300 zł
 - za kwartał II, III 18 600 zł
 - za kwartał II, III, IV 27 900 złW przypadku wzrostu ceny w okresie objętym prenumeratą, prenumeratorzy są zobowiązani do dopłaty różnicy w cenie.
6. Inne informacje — Redakcja „NOWEGO ELEKTRONIKA”, Elbląg tel. (0-50) 284-44.

Jak zamieścić ogłoszenie w „NE”

Aby zamieścić ogłoszenie w „NOWYM ELEKTRONIKU” należy przesłać treść ogłoszenia do redakcji na adres: P.W. „ARTCOM”, Redakcja „NOWEGO ELEKTRONIKA” 82-300 Elbląg, skr. poczt. 100. Po otrzymaniu treści ogłoszenia redakcja prześle rachunek do zleceniodawcy ogłoszenia.

CENY:

- 1 cm ogłoszenia 5.000 zł (najmniejsze ogłoszenie 18 cm²)
 - ogłoszenia drobne do 40 słów od osób prywatnych 1000 zł za słowo
 - ogłoszenia drobne powyżej 40 słów i ogłoszenia od firm 3000 zł za słowo
- Za treść ogłoszeń redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności.

ADRES REDAKCJI — P.W. „ARTCOM” Redakcja „NOWEGO ELEKTRONIKA” skr. poczt. 100, 82-300 Elbląg, tel. (0-50) 284-44.

Redaktor naczelny — J. Ryszard Świątkowski

Redakcja zastrzega sobie prawo skracania i korekty nadesłanych artykułów.

Wydawca — Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „ARTCOM” 82-300 Elbląg, skr. poczt. 100 tel. (0-50) 284-44.

Skład i druk — Grudziądzkie Zakłady Graficzne im. W. Kułerskiego, pl. Wolności 5. Zam. 2058 — Nakład 50.000 egz

Scalony przetwornik napięcia stałego

U 7660 DC (odp. ICL 7660) cz. I

Jest to monolityczny przetwornik napięcia wykonany w technice CMOS, przy pomocy którego można otrzymać podwojenie lub odwrócone wejściowe napięcie dodatnie z zakresu od 2 V do 10 V. Potrzebne są do tego jeszcze dwa kondensatory elektrolityczne, a dla napięć wejściowych większych od 6,5 V dodatkowo jedna dioda. Typowe zastosowania układu to źródła napięć zasilających względnie wytwarzanie napięć pomocniczych (odniesienia) przetworników analogowo-cyfrowych, zasilane baterijnie przyrządy pomiarowe, źródła zasilania dla wzmacniaczy operacyjnych jak również przygotowanie ujemnego napięcia zasilania dla pamięci DRAM.

Układ U7660DC (prod. była NRD) jest odpowiednikiem układów ICL7660 (Intersil), SI7660 (Siliconix), TSC7660 (Teleclina), LTC1044 (Linear Technology), Max ICL7660 (Maxim Integrated Products). Należy przy tym zauważyć, że dla dwóch ostatnich układów według danych producenta, nie jest wymagana wzmiarkowana wyżej dioda, a górna granica napięcia zasilającego układ LTC1044 wynosi 9 V. Układ U7660DC ma 8-nóżkową obudowę typu DIL (rys. 1).

1. ZASADA PODWAJANIA NAPIĘCIA

Sposób działania układu zostanie wyjaśniony przy pomocy idealnego podwajacza napięcia przedstawionego na rys. 2. Składa się on z czterech przełączników S_1 do S_4 oraz dwóch kondensatorów C_1 i C_2 . Pary przełączników S_1S_3 i S_2S_4 są sterowane przeciwnie przez inwerter. W pierwszej fazie cyklu, fazie pompowania przełączniki S_2 , S_4 są zamknięte, a S_1 , S_3 otwarte i kondensator C_1 ładuje się do napięcia wejściowego U_1 . W fazie drugiej — transmisji i pamiętania — przełączniki S_1 , S_3 są otwarte, natomiast S_2 , S_4 zamknięte. W wyniku tego dodatnia elektroda kondensatora C_1 jest połączona z masą, a elektroda ujemna — z ujemną elektrodą kondensatora C_2 . Następuje transmisja ładunku z kondensatora C_1 do C_2 tak, że na wyjściu otrzymujemy się napięcie równe co do wartości napięciu wejściowemu, ale o przeciwniej pola-

ryzacji. Uwzględniając, że napięcie w punkcie wyjściowym A wynosi U_1 , a w punkcie wejściowym B napięcie $U_0 = -U_1$, dostajemy podwojne napięcie $U_{AB} = U_1 - U_0 = 2U_1$. Teoretycznie sprawność działania podwajacza napięcia może osiągnąć 100%, gdy spełnione będą następujące warunki:

- skrajnie mały pobór mocy przez obwód sterujący
- ekstremalnie mała oporność przejścia wyjściowych przełączników
- zaniedbywalna impedancja kondensatorów przy wybranej częstotliwości pompowania

Strata energii występuje tylko wtedy, gdy napięcie zmienia się podczas przenoszenia ładunków: $W = 1/2 C_1 (U_1^2 - U_2^2)$ przy czym U_1 i U_2 — napięcia na kondensatorze C_1 podczas fazy pompowania (U_1) i pamiętania (U_2) (rys. 3). W przypadku, gdy impedancja pojemności C_1 i C_2 przy wybranej częstotliwości jest względnie duża w porównaniu z oporem obciążenia R_L na wyjściu, pojawi się dostrzegalna różnica między napięciami U_1 i U_2 . Dlatego wymagane jest nie tylko zwiększanie pojemności C_2 w interesie nieznacznej falistości (tętnień) napięcia wyjściowego, ale także użycie odpowiednio dużego kondensatora C_1 dla osiągnięcia wysokiej sprawności działania.

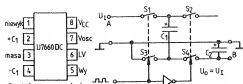
2. OPIS UKŁADU

W kostce US7660 znajdują się: oscylator RC, dzielnik 2:1, cztery tranzystory MOS, układ przełączający, stabilizator napięcia oraz układ logiczny (sterowanie podłożem). Schemat blokowy przetwornika DC-DC przedstawia rys. 4. Cztery tranzystory MOS T_1 do T_4 są typu „normalnie wyłączone” (wzbo-gacane), przy czym T_1 z kanałem p, T_2 , T_3 i T_4 z kanałem n. Łącznie z zewnętrznymi przyłączanymi kondensatorami C_1 i

C_2 tworzą podwajacz napięcia. Tranzystory są sterowane przez generator RC, do którego są dołączone poprzez dzielnik i układ przełączający. Częstotliwość oscylatora wynosi przy napięciu zasilającym $U_{cc} = 5$ V, ok. 10 kHz. Zmniejszenie częstotliwości oscylatora jest możliwe przez przyłączenie kondensatora do wejścia oscylatora (pin 7). Ponieważ oporność wejściowa oscylatora jest bardzo duża, wystarcza względnie mała pojemność. Można także zwiększyć częstotliwość oscylatora dołączając do wyprowadzenia 7 zewnętrzny generator.

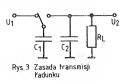
Podwajanie napięcia przebiega, jak już wspomniano w dwóch fazach. W pierwszej fazie występowane tranzystory T_1 i T_3 , a T_2 i T_4 zatkane i kondensator C_1 jest ładowany. W drugiej — tranzystory T_1 i T_3 są zablokowane natomiast T_2 i T_4 są wysterowane. W wyniku tego kondensator C_1 zostaje podłączony odwrótnie do odnośnych potencjałów i nastąpi przepływ ładunku do kondensatora C_2 . Dla zapewnienia stabilnej pracy i zabezpieczenia przed przepięciami, oscylator i dzielnik są zasilane z wewnętrznego stabilizatora napięcia (rys. 5). Przy małych napięciach zasilających ($U_{cc} < 4$ V), ta część układu musi zostać zmostkowana do masy poprzez połączenie wyprowadzenia LV (pin 6) z masą. Dla napięć zasilających $U_{cc} > 4$ V nie wolno wykonywać tego połączenia, gdyż prowadziłoby to do zjawiska zwanego „zatrząskiwaniem” (ang. latch-up) układu, a oznaczającego zniszczenie układu scalonego w wyniku wystąpienia w takiej sytuacji prądów o dużej wartości. Układ przełączający przygotowuje potrzebne sygnały sterujące dla kluczy MOS. Zapewnia przy tym powstanie odpowiedniej różnicy czasów załączania tranzystorów T_1 do T_4 tak, żeby ich

c.d. na str. 4

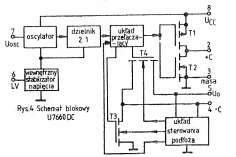


Rys. 1 Opis wyprowadzeń U7660DC

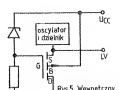
Rys. 2 Schemat idealnego podwajacza napięcia



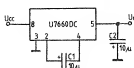
Rys. 3 Zasada transmisji ładunku



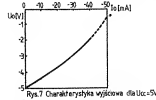
Rys. 4 Schemat blokowy U7660DC



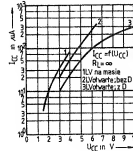
Rys. 5 Wewnętrzny stabilizator napięcia



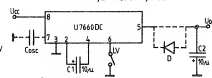
Rys. 6 Podstawowy układ konwertera



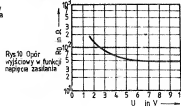
Rys. 7 Charakterystyka wyjściowa dla $U_{cc}=5V$



Rys. 9 Opór wyjściowy w funkcji napięcia zasilania



Rys. 8 Modyfikacja układu podstawowego



Rys. 10 Opór wyjściowy w funkcji napięcia zasilania

c.d. ze str. 3
praca nie nakładała się na siebie w czasie. Amplituda napięć włączających tranzystory wytworzona przez sygnały sterujące waha się między przyłożonym napięciem zasilającym U_{cc} a pewnym, wytworzonym wewnętrznym, ujemnym napięciem pomocniczym. Tak duża amplituda równa prawie podwójnemu napięciu zasilającemu, służy do pełnego przesterowania tranzystorów tak, aby wykazywały niską oporność stanu włączenia. Duże znaczenie ma wewnętrzny U7660 układ sterowania pod-

łożem, który spełnia trzy istotne funkcje. Ponieważ wyprowadzenia źródła S (source) i drenu D (drain) tranzystorów T_3 i T_4 będą zamieniane w każdym cyklu, układ sterowania podłożem musi zapewnić, żeby podłoże B (base) nie zostało odwrotnie wystereowane względem swojego źródła, gdyż w wyniku tego wystąpiłyby oscylacje napięcia, a przez to wzrosłaby oporność włączenia tranzystorów. Po drugie gwarantuje, że przy włączeniu oraz w warunkach zwarcia, tzn. w przypadku, gdy ujemnego napięcia jeszcze nie ma albo

tam już więcej nie wystąpi, potencjał masy będzie wykorzystany jako najniższy. Nie spełnienie tego warunku prowadziłoby do dużych strat mocy i ewentualnie zniszczenia układu scalonego. W końcu, wewnętrzny układ sterowania podłożem jest wytwarzany najniższym potencjałem, który jako ujemne napięcie pomocnicze jest doprowadzany do układu przełączającego, także w tym miejscu jest do dyspozycji maksymalne napięcie.
W tabeli 1 i 2 są zebrane warunki c.d. na str. 5

tości graniczne i najważniejsze dane techniczne.

3. ZASADY STOSOWANIA

Przy stosowaniu przetwornika U7660DC powinny być wzięte pod uwagę następujące wskazówki:

— w zależności od sposobu włączenia obciążenia R_L układ wykorzystujemy jako inwerter napięcia — R_L między wyjście i masę — lub jako podwajacz napięcia — R_L między wejście i wyjście

— przy napięciu zasilającym z zakresu $2\text{ V} < U_{cc} < 4\text{ V}$ należy, w celu polepszenia zachowania się układu wyprowadzenie 6 połączyć z masą. Dla napięcia $U_{cc} > 4\text{ V}$ połączenie to jest zabronione (latch-up układu),

— w przypadku napięcia $U_{cc} > 6,5\text{ V}$ należy szeregowo z wyjściem włączyć diodę. Napięcie wyjściowe zredukuje się wówczas o napięcie przewodzenia diody. Dlatego poleca się użycie diody o możliwie małym napięciu przewodzenia.

— należy bezwarunkowo unikać zwarcia wyjścia (pin 5) z wejściem (pin 8) dla napięć wejściowych większych od $5,5\text{ V}$. — w celu podniesienia sprawności przetwarzania i minimalizacji rezystancji wewnętrznej należy stosować kondensatory

elektrolityczne o możliwie małym prądzie upływu.

4. PRZYKŁADY ZASTOSOWAN

4.1. Prosty konwerter ujemnonapięciowy

Podstawowy układ konwertera przedstawia rys. 6, a jego charakterystykę wyjściową — rys. 7 (dla $U_{cc} = 5\text{ V}$). Przy nieznanym obciążeniu wyjścia, napięcie wyjściowe jest bliskie napięciu wejściowemu. W przypadku wzrostu obciążenia układ 7660 można traktować jako idealny inwerter napięcia połączony szeregowo z opornikiem wyjściowym około $60\ \Omega$. W wyniku tego napięcie wyjściowe redukuje się przy prądzie obciążenia $I_0 = 16,5\text{ mA}$ o około 1 V . Dla prądów obciążenia $I_0 > 40\text{ mA}$ charakterystyka wyjściowa staje się nieliniowa, a układ ogranicza się sam, żeby uniknąć powiększenia niedopuszczalnych strat mocy.

4.2. Modyfikacje układu podstawowego

W zastosowaniach, gdzie do dyspozycji mamy małe napięcie zasilające ($U_{cc} < 4\text{ V}$), rośnie bardzo mocno impedancja wyjściowa przetwornika, co jest rezultatem zmniejszonego napięcia włączenia kluczy MOS. Efekt ten można zredukować

przez zmostkowanie wewnętrznego regulatora napięcia do masy, tj. połączenie końcówki 6 z masą — rys. 8. Jednakże dla napięć wejściowych $U_{cc} > 4\text{ V}$ należy to połączenie usunąć, gdyż grozi to zniszczeniem wewnętrznego oscylatora i dzielnika. Dioda D, włączona szeregowo z wyjściem, służy do zabezpieczenia układu przed „zatrzaszkaniem” (latch-up) w przypadku napięć $U_{cc} > 6,5\text{ V}$. Napięcie wyjściowe wynosi wówczas $U_o = -(U_{cc} - U_F)$, gdzie U_F oznacza napięcie przewodzącej diody. Oporność wyjściowa może być obliczana ze stosunku

$$R_0 = \frac{U_{cc} - (U_o)}{(I_0)}$$

Rys. 8. pokazuje również jak powinien być przyłączony kondensator C_{osc} służący do zmniejszenia częstotliwości oscylatora f_{osc} , przez co można osiągnąć pewien niewielki wzrost sprawności przetwarzania. Trzeba jednak pamiętać, że spadek f_{osc} powoduje wzrost impedancji wyjściowej, jeśli pojemności kondensatorów C_1 i C_2 nie będą wzrastać w takim samym stosunku. Oznacza to wzrost tych pojemności o czynnik, o jaki została zmniejszona częstotliwość f_{osc} . Rys. 9—14 przedstawiają podstawowe charakterystyki US U7660DC jako konwertera ujemnonapięciowego.

ANDRZEJ WILCZEK

PRZEDWZMACNIACZ M.CZ. Z NAPIĘCIOWĄ REGULACJĄ WZMOCNIENIA NA UL 1601N

Monolityczny układ scalony UL1601N spełnia funkcje dekodera sygnału stereofonicznego w urządzeniach odbiorczych powszechnego użytku. W skład układu wchodzi przedwzmacniacz, wzmacniacz sygnału pilotującego, podwajacz częstotliwości, wzmacniacz podnośny, stereodemodulator oraz stopień sterowania lampką. Strukturę wewnętrzną układu scalonego UL1601N przedstawia rys. 1.

Sygnał m.c.z. w układzie adaptacyjnym UL1601N do pracy jako przedwzmacniacz m.c.z. z napięciową regulacją wzmocnienia podawany jest do wzmacniacza pilota (nóżka 2). Po procesie wzmocnienia przez tranzystory T6—T8 sygnał m.c.z. przechodzi do stereodemodulatora, który to pełni w nowym zastosowaniu rolę trzeciego stopnia wzmacniacza-separatora z dwoma niezależnymi od siebie pod względem sposobu obciążenia wyjściami sygnału m.c.z. odbieranymi z nóżek 12 i 11 układu scalonego UL1601N. Tranzystory T5—T8 oraz T20 tworzą stopień wzmacniacza o

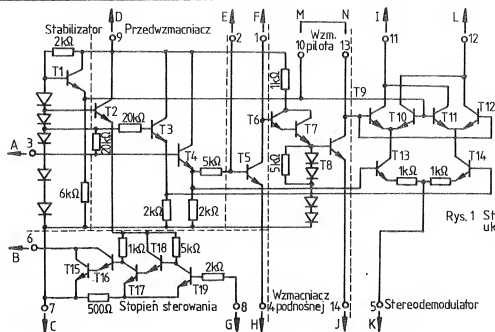
regulowanym napięciem ujemnym torem wzmocnienia od zera do maksimum sygnału m.c.z. na wyjściach nóżek 12 i 11. W zależności od sposobu obciążenia wyjścia wzmacniacza — sygnały m.c.z. z nóżek 11 i 12 mogą być podawane do dwóch osobnych stopni mocy m.c.z.: wzmacniacza mocy m.c.z. i monitora słuchawkowego lub sterować wzmacniaczem mocy i wskaźnikami wystrojenia.

Na rys. 2 został przedstawiony przedwzmacniacz m.c.z. w wersji monofonicznej, którego obciążeniem jest wzmacniacz mocy na UL1440T oraz wskaźniki wystrojenia sygnału m.c.z. Regulacja poziomu sygnału m.c.z. odbywa się napięciem ujemnym (w punkcie nóżek 4 i 5) z potencjometru P1, którego wartość jest tym większa im mniejsze jest napięcie ujemne na suwaku potencjometru P1.

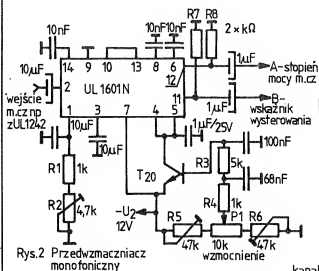
Wersja wzmacniacza stereofonicznego z przedwzmacniaczem na UL1601N została przedstawiona na rys. 3. Wzmacniacz ten ma oba kana-

ły przedwzmacniacza sterowane napięciowo za pomocą tylko jednego potencjometru P1 oraz ma możliwość polencjonowania dowolnego kanału m.c.z. przyciskami P1 lub P2 oraz blokadę obu kanałów przyciskiem P3. W zależności od wartości oporników R30 i R31 (18 k Ω do 100 k Ω) przedwzmacniacz m.c.z. na UL1601N może być wykorzystany do dwupoziomowej pracy „cicha” i „pełna moc” co realizuje się przyciskiem P3 (rys. 4). W zależności od potrzeby proces regulacji poziomem sygnału m.c.z. może być również sterowany skokowo w obu kierunkach, „minimum-maximum” z układu sterowania cyfrowego poziomem wzmocnienia jak i zdalnie bez obawy na przenikanie szkodliwych sygnałów zakłócających (przdyźwięk sieciowy) w układ regulacji.

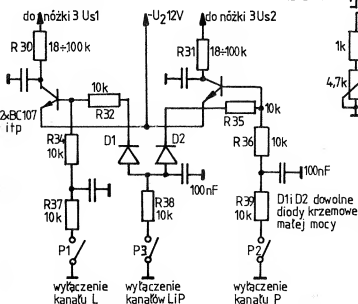
Układ scalony UL1601N można również w prosty sposób zaadaptować do radiotelefonu FM, w którym to zostanie wykorzystany jako układ blokady sumów (z możliwością cichego przeszukiwania kanałów).



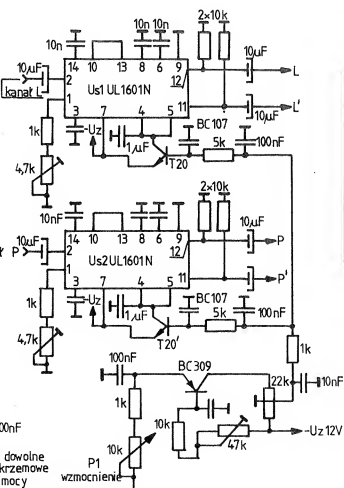
Rys. 1 Struktura wewnętrzna układu scalonego UL1601N



Rys. 2 Przedwzmacniacz monofoniczny



Rys. 4 Układ sterowania blokadą kanałów m.c. LiP



Rys. 3 Przedwzmacniacz stereofoniczny

Moduł odchyłania poziomego i płytką kineskopu cz. I

1. MODUŁ ODCHYLENIA POZIOMEGO

W radiotelewizorach występują trzy modyfikacje modułu odchyłania poziomego. Każdą z tych modyfikacji przeznaczona jest do pracy z określonym typem kineskopu:

- MC-1 kineskop typu „Δ”, kąt odchylenia 90°, przekątna ekranu 61 cm
- MC-2 kineskop typu PIL, kąt odchylenia 100°, przekątna ekranu 67 cm
- MC-3 kineskop typu PIL, kąt odchylenia 90°, przekątna ekranu 51 cm i 61 cm

Modyfikacje te wykonano są według jednego schematu i na jednakowych płytkach drukowanych, a różnią się jedynie: wyjściowymi transformatorami, submodułem korekcji obrazu (CKP) i wartościami niektórych elementów. W MC-1 zastosowany jest transformator TBC-110H116, MC-2 — TBC-110H115, a w MC-3 — TBC-110H115. Różnią się one ilością zwojów.

W MC-1 wykorzystany jest submoduł CKP-1, a w MC-2 i MC-3 CKP-2.

Najczęściej stosowanym modulem odchyłania poziomego jest moduł MC-3. Schemat i oscylogramy pokazane są na rys. 1 i rys. 2.

Zasada działania

Moduł składa się z:

- wzmacniacza mocy (VT1)
- stopnia wyjściowego (VT2)
- diodego modulatora (VD3—VD5)
- wyjściowego transformatora (T2) z impulsowymi prostokątami napięcia (E1, VD5—VD6)
- submodułu korekcji obrazu CKP-2

Napięcie zasilania podawane jest na kolektor tranzystora VT1 przez filtr R1, C1 i uzwojenie pierwotne transformatora T1. Na bazę VT1, z submodułu synchronizacji modułu kanału radiowego MPK-2, oddziałują dodatnie prostokątne impulsy (rys. 2, osc. 1) o czasie trwania 20—30 μs i okresie 64 μs. Tranzystor VT1 jest otwierany tymi impulsami, a przy ich braku znajduje się on w stanie zatkania.

Nagle przerwanie prądu w obwodzie kolektora wymusza pojawienie się impulsu napięcia (rys. 2, osc. 2) na uzwojeniu 1—2 transformatora T1. W obwodzie rezonansowym utworzo-

ny przez indukcyjności uzwojeń transformatora i ich rozłożone pojemności powstają swobodne drgania. W celu zmniejszenia skoku napięcia w pierwszej fazie tego procesu, uzwojenie pierwotne transformatora jest bocznikowane obwodem R4, C2. Na bazę tranzystora VT2 (stopnia wyjściowego) podawane są impulsy napięcia z uzwojenia wtórnego transformatora T1. Sterują one formowaniem piłkossktałtnego prądu odchyłającego. Można to zaobserwować w punkcie XN2 (rys. 2, osc. 3).

Stopień wyjściowy jest tranzystorowo-diodowym kluczem (VT2 i VD3—VD5). Przez tranzystor VT2 płyną dodatnie szczyty prądu odchyłającego, ujemne — przez diodowy modulator VD3—VD5. Prąd źródła zasilania płynie przez filtr R10, C7 i część (wyprowadzenia 9—11—12) uzwojenia pierwotnego transformatora wyjściowego T2. Rezystor R16 ogranicza prąd przez tranzystor VT2 przy przebiegach w kineskopie, a także zmniejsza wpływ prądu kineskopu na rozmiar obrazu w poziomie. Kondensatory C3 i C16 zabezpieczają przed zwarciami do masy stałego napięcia źródła zasilania, przez cewki odchyłania poziomego. Obciążeniem stopnia wyjściowego są podłączone do kondensatorów C4 i C5 cewki odchyłania poziomego i wyjściowy transformator. W cewkach odchyłania powstaje piłkossktałtny prąd, a w uzwojeniach transformatora impulsy napięcia powrotów odchyłania poziomego. Przebiegi te po wyprostowaniu zasilają anodę, elektrody przyspieszające i elektrodę skupiającą

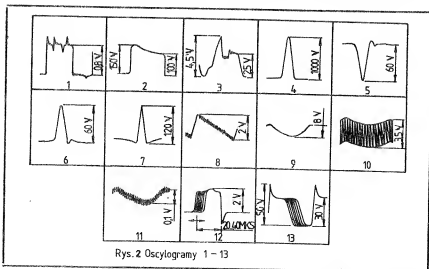
kineskopu oraz wzmacniacze wizji modułu kolorów.

Wypadkową pojemność kondensatorów C4 i C5 wraz z cewkami odchyłania poziomego tworzą równoległy obwód rezonansowy. W czasie przebiegów powrotów odchyłania poziomego na cewkach odchyłających i transformatorze wyjściowym T2, powstają impulsy napięcia o amplitudzie około 1000 V (rys. 2, osc. 4).

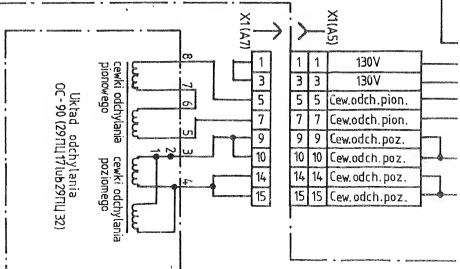
Kondensatory C3, C16 oprócz oddzielenia cewek odchyłania poziomego od źródła zasilania, jednocześnie zapewniają korekcję nieliniowych zniekształceń (S korekcja) oraz centrowanie obrazu.

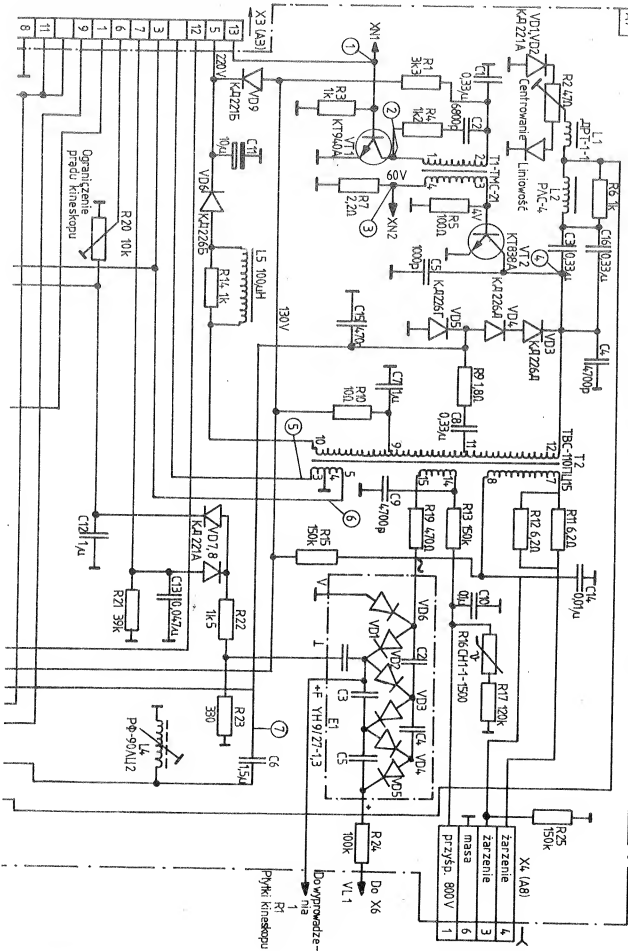
W odróżnieniu od ogólnoprzyjętych układów S korekcji, tutaj wykorzystywany jest obwód rezonansowy składający się z dwóch kondensatorów C3, C16 oraz cewki L4. Sinusoidalny prąd powstający w tym obwodzie nakłada się na piłkossktałtny prąd nadający mu formę „S”, przy której prędkość odchyłania strumienia maleje w miarę przybliżania się do krańców ekranu. Centrowanie obrazu w poziomie zapewnia jest przez wyprostowanie impulsów napięcia odchyłania poziomego i powrotów. Obwód centrowania R2, VD1, VD2 przez diawik L1 połączony jest z cewkami odchyłania poziomego. Przy środkowym położeniu suwaka rezystora nastawnego R2, prądy wyprostowane przez diody są równe i w cewkach odchyłających nie powstaje prąd przesunięcia. Przy zmianie położenia suwaka, na kondensatorach C3 i C16 powstaje dodatkowe napięcie (dodatnie lub ujemne) i w cewkach odchyłających płynie prąd przesuwający obraz w prawo lub w lewo. Zniekształcanie poduszkowe pionowych linii, jest korygowane diodowym modulatorem składającym się z diod VD3—VD5, kondensatorów C6, C8, rezystora R9 i cewek L3, L4. Cewka L4 i kondensator C8 tworzą obwód rezonansowy, którego dobrze określona jest rezystancja R9. Kondensator C6 jest sterowanym źródłem napięcia, przy zmianie którego osiągnięta jest potrzebna korekcja obrazu. Kondensator C6 nie wpływa istotnie na częstotliwość obwodu rezonansowego L4—C8.

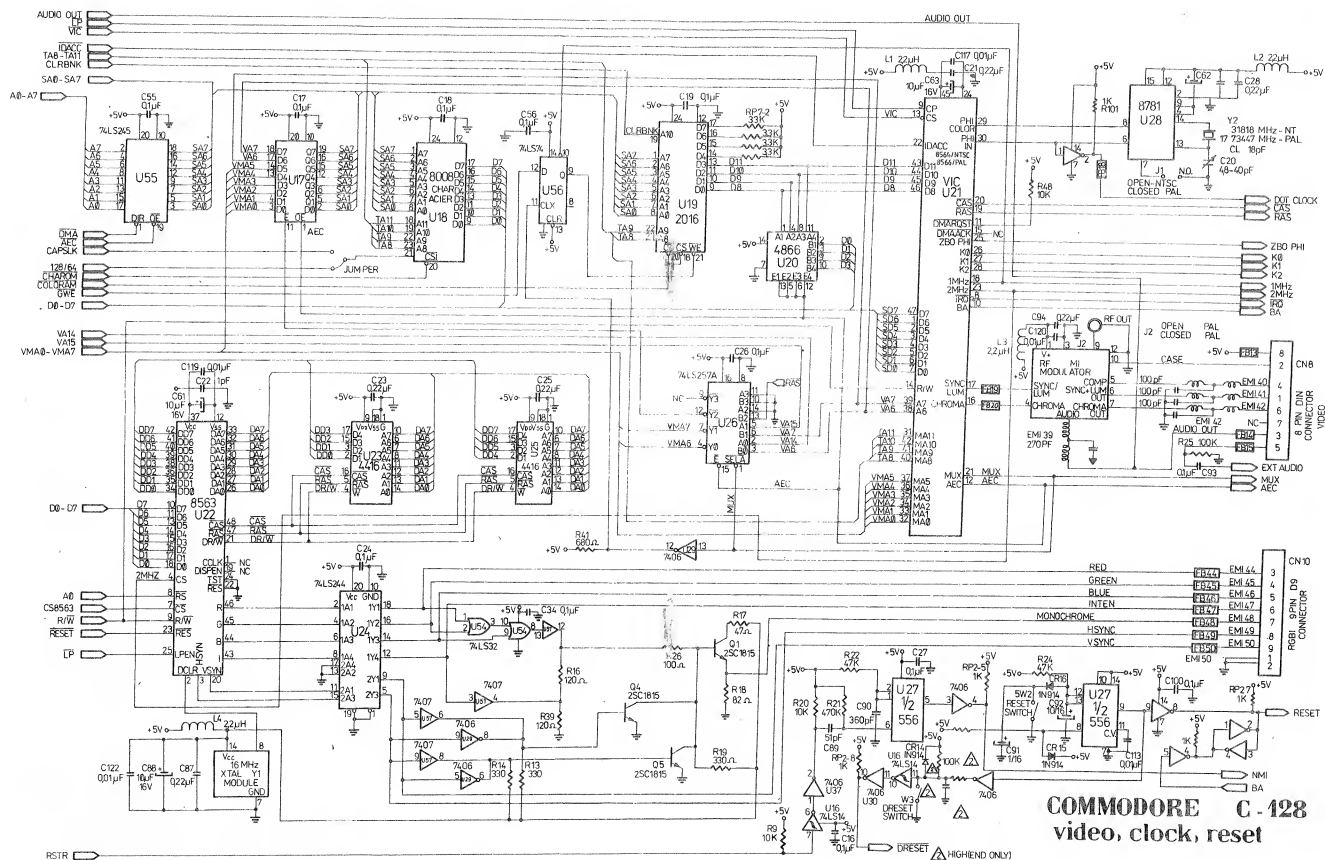
W czasie powrotów odchyłania poziomego, dodatni impuls, powstający c.d. na str. 8



Rys. 2 Oscylogramy 1—13







c.d. ze str. 7

na kolektorze tranzystora VT2 (rys. 2, osc. 4) zatyka diody VD3—VD5. Pod wpływem impulsu powrotu z wyprowadzenia 11 uzwojenia transformatora wyjściowego w obwodzie L4, C8 (rys. 2, osc. 7) powstają drgania. Prąd rezonansowy ładuje kondensator C6. Po zakończeniu jednego półokresu przebiegu powrotnego, diody VD3—VD5 otwierają się i powodują powstanie drgań w obwodzie rezonansowym. Zaczyna się pierwsza połowa napięcia odchyłania poziomego, a odchylenie strumienia od lewej strony ekranu do środka zależy od energii zgromadzonej w cewkach odchyłania poziomego w czasie poprzedniego okresu. Amplituda odchyłania strumienia zależy od napięcia na kondensatorze C6, który jest włączony szeregowo w obwodzie cewek odchyłających i napięcie na nim jest przeciwnie do s.e.m. samoindukcji. Zmieniając napięcie na kondensatorze można zmieniać w pewnych granicach prąd w cewkach odchyłających w czasie odchyłania poziomego. Dla realizacji tego kondensator C6 przez diawik L3 i złącze X7(A7) podłączony jest do kolektora tranzystora VT4 submodułu korekcji obrazu CKP-2. Tranzystor otwierany jest sterującymi impulsami (rys. 2, osc. 12), czas trwania których w czasie odchyłania w pionie zmienia się parabolicznie.

Submoduł korekcji obrazu posiada także wzmacniacz kształtujący paraboliczny sygnał sterujący (tranzystor VT1) oraz modulator szerokości impulsów (tranzystory VT2, VT3).

Na bazę tranzystora VT1 przez złącze X7(A7) i rezystor R2 podawane jest pilotkształtne napięcie o częstotliwości obrazu proporcjonalne do prądu odchyłania pionowego (rys. 2, osc. 8). Jest ono zdejmowane z rezystorów R27 i R28 modułu odchyłania pionowego. W obwodzie kolektora tranzystora VT1 pilotkształtne napięcie jest całkowane na kondensatorze C1 i przybiera formę paraboliczną (rys. 2, osc. 9).

Napięcie paraboliczne podawane jest przez rezystory R5 i R6 na bazę tranzystora VT2. Tworzy on z tranzystorem VT3 wzmacniacz różnicowy prądu stałego z dwoma wejściami i jednym wyjściem. Dzielnik R7, R8 zapewnia niezmiennosc napięcia na bazie tranzystora VT2 podczas regulacji amplitudy parabolicznego napięcia nastawnym rezystorem R5. Razem z parabolicznym napięciem

na bazę tranzystora VT2 podawane są przez C5 pilotkształtne impulsy o częstotliwości odchyłania poziomego (rys. 2, osc. 10), które formowane są przez całkowanie w obwodzie R18, C6 z impulsów powrotów (rys. 2, osc. 6), podawanych przez złącze X7(A7) z wyprowadzenia 5 uzwojenia transformatora wyjściowego.

W zależności od wartości parabolicznego napięcia, tranzystor VT2 otwierany jest przez pilotkształtne impulsy w różnych momentach. Przy tym na rezystorze R9 pojawiają się prostokątne impulsy o częstotliwości odchyłania poziomego, czas trwania których zmienia się parabolicznie (patrz narastanie zbocza na rys. 2, osc. 12). Impulsy te otwierają tranzystor VT4. Odpowiednio do czasu otwarcia tranzystora VT4 (rys. 2, osc. 13), przez który rozładowuje się C6, zmienia się amplituda prądu odchyłającego, a tym samym zapewniwo-
na jest korekcja szerokości linii poziomych.

Na bazę tranzystora VT3 wzmacniacza różnicowego z dzielnika R13, R14, R17 podawane jest stałe napięcie. Regulując to napięcie nastawnym rezystorem R13 można zmieniać prąd płynący przez tranzystor VT3, napięcie na wspólnym emiterowym rezystorze R10 i tym samym napięcie przejścia emiterowego tranzystora VT2. W rezultacie zmienia się czas trwania impulsów na wyjściu wzmacniacza różnicowego i zależny od nich rozmiar obrazu w poziomie. Oprócz tego z obciążenia kolektorowego tranzystora VT4 przez R16 napięcie ujemnego sprzężenia zwrotnego (rys. 2, osc. 11) podawane jest na bazę VT3, przez co poprawiana jest forma parabolicznych impulsów, które zapewniają liniowość obrazu.

W submodule CKP-2 zapewniana jest także stabilizacja rozmiaru obrazu w poziomie. Dla realizacji tego baza tranzystora VT2 przez rezystor R15 i złącze X7(A7) jest połączona z prostownikiem na diodzie VD7 w module odchyłania poziomego. Zwiększenie prądu kineskopu prowadzi do pulsacji napięcia na wyjściu powielacza E1 i odpowiednio składowej zmiennej na rezystorze R23. Jest ona prostowana przez prostownik VD7, C12. Wyprostowane napięcie zmienia napięcie na bazie VT2 submodułu, a tym samym czas trwania impulsów oddziaływujących na modulator diodowy, tak że wymiar obrazu nie zmienia się.

Wzmacniacz parabolicznego steru-

jącego napięcia oraz modulator szerokości impulsów submodułu zasilane są z źródła napięcia 28 V przez złącze X7(A7) i filtr C10, R12, C7. Obwód R20, L1, VD1 w obwodzie kolektora tranzystora VT4 zmniejsza zakłócenia.

Uzwojenia wtórne transformatora wyjściowego T2 wykorzystywane są jako dodatkowe źródła napięcia. Uzwojenie 7—8 zasilą włókno żarzenia kineskopu. Rezystory R11, R12 ograniczają prąd żarzenia kineskopu przy włączaniu telewizora.

Wysokonapięciowe uzwojenie 14—15 przez rezystor R19 podłączone jest do wyprowadzenia „~” powielacza E1, który przekształca impulsowe napięcie 8,5 kV na stałe napięcie 25 kV do zasilenia anody kineskopu, przez wyprowadzenie „+F” z kondensatora C1 powielacza napięcie podawane jest na ogniskującą elektrodę kineskopu. Zasilanie przyspieszających elektrod zapewnił jest jednopółkowy prostownikiem na diodzie VD6 powielacza E1 i kondensatorze C9. Napięcie to jest dodatkowo wygładzane filtrem R13, C10 i stabilizowane warystorem R16.

Dla układu stabilizacji obrazu w poziomie w submodule CKP-2 z rezystora R23 jest zdejmowane napięcie i przez rezystor R22 podawane na prostownik VD7, C12. Dodatnie napięcie z tego prostownika poprzez nastawny rezystor R20 oddziałuje na układ ograniczenia prądu kineskopu w module kolorów. Prostownik VD8, C13 jest także podłączony do R23 i daje napięcie zmieniające się w zależności od prądu kineskopu w granicach od -1 do -6 V. Podawane jest ono na moduł odchyłania pionowego i stabilizuje wymiar obrazu w pionie przy zmianie jasności obrazu.

Z uzwojenia 9—10 transformatora T2 impulsowe napięcie 90 V wykorzystywane jest do zasilania wzmacniacza wizji. Wyprowadzenie 9 jest podłączone przez rezystor R10 do źródła napięcia 130 V. Napięcie wyprostowane przez diodę VD6 na filtrującym kondensatorze C11 wynosi 220 V.

Uzwojenie 5—4—3 daje impulsy o amplitudzie 60 V, różnej polaryzacji (rys. 2, osc. 5 i 6) dla zasilania układu automatycznego dostrajania częstotliwości i fazy przebiegów odchyłania poziomego, identyfikacji kolorów, układu wygaszania powrotów i innych.

OGŁOSZENIA

Sprzedaż wysyłkowa podzespołów elektronicznych, dekodery, konwertery. Cenik — koperta zwrotna „ETHICON” skr. 74, 12-100 Szcztyno. **Czujniki** zbicia szyby do alarmów — wytwórca „MALTRONIK” Bydgoszcz tel. 63-85-25, 71-32-38.

Czujniki magnetyczne do alarmów — wytwórca „MALTRONIK” Bydgoszcz tel. 63-85-25, 71-32-38.

Zestawy do samodzielnego wykonania 6-budów drukowanych. W zamówieniu podać wymiary i rodzaj: płytki (jednostronna, dwustronna). Waldemar Szewczyk, ul. Sternalna 2/73, 43-300 Bielsko-Biala.

Radioelektronicy — zawsze aktualne. Płytki drukowane, zestawy do samodzielnego montażu, uruchomione urządzenia — oscyloskopy, generatory, mierniki cyfrowe i analogowe, sondy, testery, zasilacze, kalibratory. Koperta zwrotna. Wrocław 17, skr. 1625.

Zapłony elektroniczne — samochodowe, motocyklowe wysyłamy pocztą. 58-200 Bielawa, skr. poczt. 12.

Sterowniki wężów dyskotekowych. 200 kombinacji. Informacje koperta + znaczek. VOLT-S, ul. Malborska 88/24, 82-300 Ełbląg.

Korektor video — urządzenie poprawiające kontury, ostrość obrazu oraz kształt impulsów synchronizacji podczas przegrywania z magnetowidu na magnetowid, jak również przy odtwarzaniu sygnału z magnetowidu na monitorze TV. Wysyłamy za za-

liczeniem pocztowym: zestaw do samodzielnego montażu — 39 tys. zł, zmontowaną i uruchomioną płytkę — 55 tys. zł, gotowe urządzenie — 130 tys. zł. Koszt przesyłki ponosi zamawiający. Zamówienia kierować na adres: Zakład Produkcji Urządzeń Elektronicznych, kol. Tomaszowie 45, 21-008 Tomaszowie.

Literatura elektroniczna — informacyjna. Ofrankowana koperta zwrotna. Gansiniec, Wróblewskiego 2 — 41-500 Chorzów.

Sprzedaż elektrolity 2200 μ F/40 V, 4700 μ F/25 V — 700 zł/szt., filtr 103, 204, 218, 228, 441 — 300 zł/szt., skr. 74, 12-100 Szcztyno.

Projektowanie + laminat + wytrawianie metodą fotograficzną. Zaprojektowana i wytrawiona płytki 10x15 cm 60.000 zł. SZYBKO I SO-LIDNIE Lubak Krzysztof, Opole, ul. Niemodlińska 59—61/81.

1. **Wysyłkowa sprzedaż** podzespołów elektronicznych. Wykaz po otrzymaniu koperty zwrotnej, teleksiem lub telefonicznie. Nasz adres: TELE-TECHNIKA, Zielona Góra, ul. Energetyków 2, tel. (0-68) 645-06 w. 312, tix. 432423.

2. Polecamy uniwersalny system mikroprocesorowy do układów sterowania, konstrukcji amatorskich, również jako element prac dyplomowych itp.

— procesor 780
— RAM 2k (4k), EPROM 2732(64/128)

— wejście 2x8-bitów (2x74244)
— wyjście 2x8-bitów w tym 8-bitów do sterowania 200 mA/24 V
— możliwość rozbudowy portów we/ w/w
— dostarczamy również wersję z układem 8255
— cena: płytka bez procesora i pamięci 90 tys. zł
— system uruchomiony i przetestowany 190 tys. zł
— sprzedaj za zaliczeniem pocztowym.

3. Symulator EPROM 2732/64/128 do współpracy ze Spectrum, Atari, Commodore. Posiada edytor ekranowy oraz układ kontrolowanej pracy krokowej.

4. Programator EPROM 2732/64/128 do Spectrum, Atari itp. Powyższy zestaw umożliwia szybko i tanie samodzielne uruchamianie amatorskich sterowników i mikrokomputerów o szerokim zastosowaniu.

Sprzedaż oscyloskopu MINI-5, multi-metr cyfrowy METEX 3650. Paweł Gutowski, Poznań, Hetmańska 34/10.

Wysyłkowa sprzedaż dekoderek PAL do wszystkich OTVC oraz części elektronicznych. Informacja po nadesłaniu koperty zwrotnej ze znaczkiem. Wojciech Rej, ul. Akacjowa 3E/2, 72-300 Gryfice.

Sprzedaż tanio minitransceiver, radiotelefon. Informacje koperta zwrotna + znaczek. Janeczek, Daliowa 8/18, 05-120 Legionowo.

WITOLD DĄBROWSKI

Kontrola napięcia zasilania z układem scalonym HEF 40098BP i MCY 74049

Układ ten jest przeznaczony do kontroli napięcia zasilania ze szczególnym uwzględnieniem przyrządów zasilanych baterią.

Układ HEF40098BP został wykorzystany w bardzo prostym urządzeniu służącym do kontroli napięcia zasilania, przedstawionym na rys. 1. Jako wskaźniki zostały wykorzystane diody świecące. Mruganie diody zielonej (z nieznaną jasnością) sygnalizuje, że napięcie zasilania znajduje się powyżej wymaganej minimalnej ustawionej wartości. Dioda czerwona mruga z dużą jasnością i sygnalizuje, że napięcie zasilania spadło poniżej wymaganej wartości.

OPIS UKŁADU

Bramki D1,2 i D1,3 tworzą multiwibrator astabilny o częstotliwości drgań równej około 1 Hz ($f \approx \frac{0,5}{R_2 C_1}$). Bramka D1,1 pracuje jako komparator, który porównuje napięcie wej-

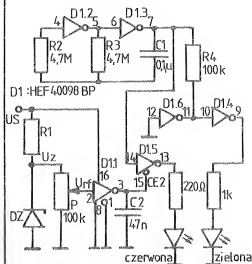
ściowe z połową napięcia zasilania. Przy wystarczająco dużej wartości napięcia zasilającego doprowadza się wyjście D1,1 do potencjału wysokiego, a w konsekwencji wyjście bramki D1,5 i D1,6 do stanu wysokiej impedancji. Sygnał multiwibratora steruje poprzez rezystor R4 i bramkę D1,4 diodę zieloną.

Próg przełączania inwertera CMOS jest proporcjonalny do napięcia zasilania. Jeżeli spadnie ono poniżej zadanej wartości, to bramka D1,1 oceni swoje stabilizowane (dioda DZ) napięcie wejściowe jako poziom wysoki i H i przełączy swoje wyjście do poziomu niskiego L. Próg przełączania bramki CMOS ma bardzo mały współczynnik temperatury. Były przeprowadzone pomiary dwóch układów V40098D i jednego układu HEF40098BP. Od —15°C do 70°C współczynnik temperatury progu przełączenia bramki wynosił sam (tzn. bez współczynnika temperatury źródła napięcia referencyjnego) w zakresie napięcia zasilającego 5–15 V przeciętnie —0,015%/K z war-

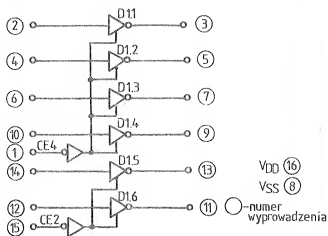
tością graniczną —0,003%/K, przy 15 V w przedziale temperatur od 20°C do 70°C, a —0,04%/K przy 5 V w przedziale od —15°C do 20°C. Przy przełączeniu bramki D1,1 powstają na jej wyjściu drgania wysokiej częstotliwości, które tłumi kondensator C2.

Możliwe jest także zbudowanie układu, w którym dwa z sześciu inwerterów pracują jako przerzutnik Schmitta. Ponieważ nie wykorzystuje się tutaj trybu pracy trójsztatowej układu HEF40098BP można zastąpić np. układem MCY74049. W przypadku układu HEF40098BP wejścia CE2 i CE4 są dołączone do masy. Multiwibrator steruje obie diody LED poprzez rezystory R21 i R22 (100 k Ω). Wyjście przerzutnika Schmitta włącza poprzez wzmacniacz sterujący odpowiednie diody. Jako źródło napięcia odniesienia służy dioda Zenera lub układy przedstawione na rys. 4.

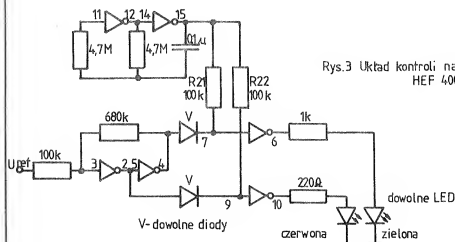
Opracowano na podstawie
RFE 1/1989



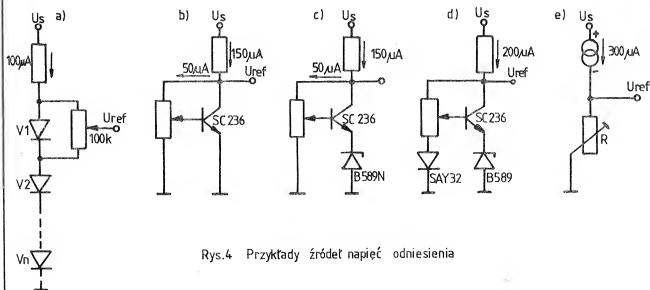
Rys.1 Układ kontroli napięcia zasilania z układem HEF 40098BP



Rys.2 Schemat logiczny układu HEF 40098BP



Rys.3 Układ kontroli napięcia zasilania z układem HEF 40098BP

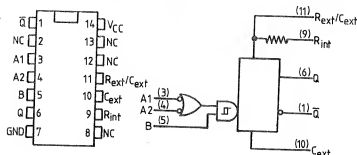


Rys.4 Przykłady źródeł napięć odniesienia

KATALOG

Wykaz oznaczeń:

- V_{cc} — znamionowe napięcie zasilania
 I_I — prąd wejściowy
 f_{max} — maksymalna częstotliwość
 t_{PLH} — czas propagacji przy zmianie stanu logicznego z niskiego na wysoki na wyjściu od dowolnego wejścia
 t_{PHL} — czas propagacji przy zmianie stanu logicznego z wysokiego na niski na wyjściu od dowolnego wejścia
L — stan niski „0”
H — stan wysoki „1”
X — stan dowolny „0” lub „1”

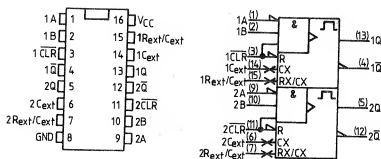


SN 74121

Monostabilny multiplikator

Woj.	Wyz.
A ₁ A ₂ H	Q Q̄
L X H	L H
X X L	L H
X L L	L H
L L L	L H
H X H	L H
X X H	L H
X L H	L H
L L H	L H
H X L	L H
X X L	L H
X L L	L H
L L L	L H

121	Jed.
V_{cc}	5 V
I_I	1 mA
R_{int}	1.4–40 kΩ
C_{ext}	0–1000 μF

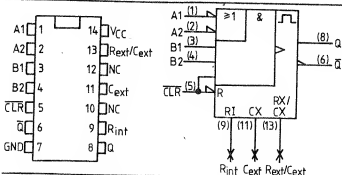


SN 74122

Dwa przerzutniki monostabilne

Woj.	Wyz.
CLR A ₁ A ₂ B	Q Q̄
L X X X	L H
X X X X	L H
X X X L	L H
X X L X	L H
X L X X	L H
L X X X	L H
X X X H	L H
X X L H	L H
X L X H	L H
L X X H	L H
X X H L	L H
X X H H	L H
X L H L	L H
L X H L	L H
X H L L	L H
X H L H	L H
X H H L	L H
X H H H	L H

Woj.	Wyz.	122	123	Jed.
V_{cc}		5	5	V
I_I		1	0.1	mA
t_{PLH}	A B	22	23	ns
t_{PHL}	A B	22	23	ns
t_{PLH}	CLR	30	30	ns
t_{PHL}	CLR	30	30	ns

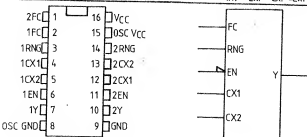


SN 74123

Dwa przerzutniki monostabilne

Woj.	Wyz.
CLR A B	Q Q̄
L X X	L H
X X X	L H
X X L	L H
X L X	L H
L X X	L H
X X H	L H
X L H	L H
L X H	L H
X H L	L H
X H H	L H
L H L	L H
L H H	L H

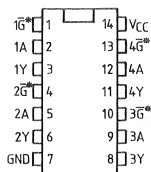
Woj.	Wyz.	123	123	Jed.
V_{cc}		5	5	V
I_I		1	0.1	mA
t_{PLH}	A B	22	23	ns
t_{PHL}	A B	22	23	ns
t_{PLH}	CLR	30	30	ns
t_{PHL}	CLR	30	30	ns



SN 74S124

Dwa oscylatory

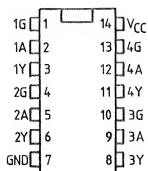
S124	Jed.
V_{cc}	5 V
I_I	1 mA
f_{max}	60 MHz



SN 74125

Cztery bufony trójsanowe

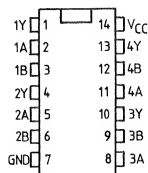
	125	LS125A	Jed.
V_{cc}	5	5	V
I_t	1	0,1	mA
t_{PLH}	8	9	ns
t_{PHL}	12	7	ns
t_{PZH}	11	12	ns
t_{PZL}	16	15	ns



SN 74126

Cztery bufony trójsanowe

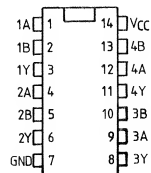
	126	LS126A	Jed.
V_{cc}	5	5	V
I_t	1	0,1	mA
t_{PLH}	8	9	ns
t_{PHL}	12	8	ns
t_{PZH}	11	16	ns
t_{PZL}	16	21	ns



SN 74128

Cztery dwuwejściowe bramki NOR —
wzmocniacze

Wej.	Wyj.	128	Jed.
A B	Y	V_{cc}	5
H X	L	I_t	1
X H	L		V
L L	H		mA
		t_{PLH}	6
		t_{PHL}	8
			ns



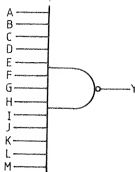
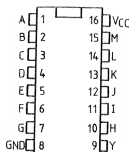
SN 74132

Cztery dwuwejściowe bramki NAND —
Schmitt

Wej.	Wyj.	132	LS132	S132	Jed.
A B	Y	V_{cc}	5	5	V
H H	L	I_t	1	0,1	mA
L X	H				
X L	H				
		t_{PLH}	15	15	7
		t_{PHL}	15	15	8,5
					ns

SN 74S133

Trzynastowejściowa bramka NAND

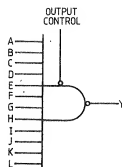
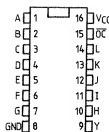


Wej.													Wyl.
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	Y
H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	H
X	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	H
X	X	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	H
X	X	X	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	H
X	X	X	X	L	X	X	X	X	X	X	X	X	H
X	X	X	X	X	L	X	X	X	X	X	X	X	H
X	X	X	X	X	X	L	X	X	X	X	X	X	H
X	X	X	X	X	X	X	L	X	X	X	X	X	H
X	X	X	X	X	X	X	X	L	X	X	X	X	H
X	X	X	X	X	X	X	X	X	L	X	X	X	H
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L	X	X	H
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L	X	H
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L	H
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L

	S133	Jed.
V _{cc}	5	V
I _I	1	mA
t _{PLH}	4	ns
t _{PHL}	4.5	ns

SN 74S134

Dwunastowejściowa trójsztatowa bramka NAND

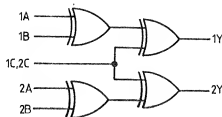
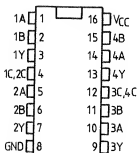


Wej.													Wyl.
OC	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Y
L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L
L	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	H
L	X	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	H
L	X	X	L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	H
L	X	X	X	L	X	X	X	X	X	X	X	X	H
L	X	X	X	X	L	X	X	X	X	X	X	X	H
L	X	X	X	X	X	L	X	X	X	X	X	X	H
L	X	X	X	X	X	X	L	X	X	X	X	X	H
L	X	X	X	X	X	X	X	L	X	X	X	X	H
L	X	X	X	X	X	X	X	X	L	X	X	X	H
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L	X	X	H
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L	X	H
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L	H
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	L
L	X	X											

	S134	Jed.
V _{cc}	5	V
I _I	1	mA
t _{PLH}	4	ns
t _{PHL}	5	ns
t _{PLH}	13	ns
t _{PHL}	14	ns

SN 74S135

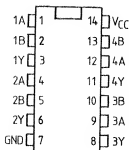
Dwie czterowejściowe bramki EXCLUSIVE — OR/NOR



Wej.				Wyl.	Wej.				S135	Jed.
A	B	C	Y		V _{cc}	I _I			5	V
L	L	L	L	L	t _{PLH}	1	mA		8.5	ns
L	L	L	H	H	t _{PHL}				11	ns
L	L	H	L	L	t _{PLH}				8	ns
L	L	H	H	H	t _{PHL}				9	ns
L	H	L	L	L	t _{PLH}				10	ns
L	H	L	H	H	t _{PHL}				8.5	ns
L	H	H	L	L	t _{PLH}				8.5	ns
L	H	H	H	H	t _{PHL}				8.5	ns
L	H	H	L	L	t _{PLH}				8.5	ns
L	H	H	H	H	t _{PHL}				8	ns

SN 74136

Cztery dwuwejściowe bramki EXCLUSIVE — OR — otwarty kolektor



Wej.		Wyl.
A	B	Y
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	L

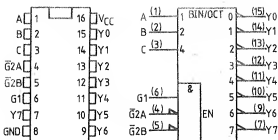
	136	LS136	Jed.
V _{cc}	5	5	V
I _I	1	0.1	mA
t _{PLH}	12	18	ns
t _{PHL}	39	18	ns

SN 74LS137

DEMULTIPLNR

We ₂						We ₃								
GL	C	C	A	C	D	A	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇	Y ₈
X	X	H	X	X	X	X	12	13	14	15	16	17	18	19
X	L	X	X	X	X	X	12	13	14	15	16	17	18	19
L	H	L	L	L	L	L	12	13	14	15	16	17	18	19
L	H	L	L	L	H	H	12	13	14	15	16	17	18	19
L	H	L	L	H	L	L	12	13	14	15	16	17	18	19
L	H	L	L	H	H	H	12	13	14	15	16	17	18	19
L	H	L	L	H	L	H	12	13	14	15	16	17	18	19
L	H	L	L	H	H	H	12	13	14	15	16	17	18	19
L	H	L	L	H	L	L	12	13	14	15	16	17	18	19
L	H	L	L	H	H	H	12	13	14	15	16	17	18	19

	W ₀₁	W ₂₃	LS12	Fe ₀
V ₁			5	V _{10,1}
I ₁			0	
Fe ₁₁	A B C	Y	11	ns
Fe ₁₂			29	ns
Fe ₁₃	A B C	Y	16	ns
Fe ₁₄			19	ns
Fe ₁₅	G ₂	Y	13	ns
Fe ₁₆			16	ns
Fe ₁₇	G ₂	Y	14	ns
Fe ₁₈			18	ns
Fe ₁₉	G ₂	Y	18	ns
Fe ₂₀			25	ns

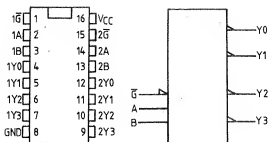


LS 74LS138

DEMULTIPLEXER

[illegible]

	W ₀₁	W _{Y1}	LS136	SI38A	Jed.
V _{cc}			5	5	V
I _c			0.1	1	mA
trans.	A, R, G	Y	11	4.5	ns
turn.			18	7	ns
time			12	5	ns
turn		Y	20	7	ns

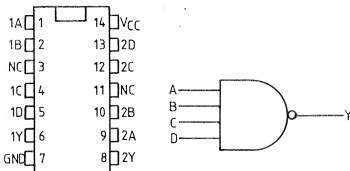
$$\overline{G}_B^0 = \overline{G}_2^0 A + \overline{G}_3^0 B$$


SN 74LS139A

Dwa DEMULTIPLEXERY

Wej.		Wyj.			
\bar{G}	B A	Y_0	Y_1	Y_2	Y_3
H	X X	H	H	H	H
L	L L	L	H	H	H
L	L H	H	L	H	H
L	H L	H	H	L	H
L	H H	H	H	H	L

	Wc _j	Wy _j	LS139A	S139A	Jed.
V _{ce} I _t			5 0.1	5 1	V mA
t _{PLH} t _{PHL}	A, B	Y	13 22	5 0.5	ns ns
t _{PLH} t _{PHL}	\overline{G}	Y	18 21	5 0.5	ns ns

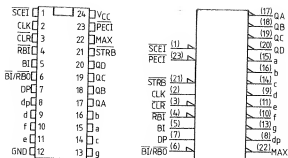


SN 74S140

**Dwie czterowejściowe bramki NAND —
wzmacniacze (50 Ω)**

Wej.				Wyj.
A	B	C	D	Y
H	H	H	H	L
L	X	X	X	H
X	L	X	X	H
X	X	L	X	H
X	X	X	L	H

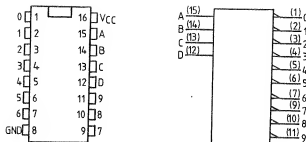
	S140	Jed.
V _{cc}	5	V
I _I	1	mA
t _{PLH}	4	ns
t _{PHL}	4	ns



SN 74143

Czterobitowy konwerter/zatrask ak kod siedmiosegmentowy

	143	Jed.
V_{cc}	5	V
I_t	1	mA
t_{max}	18	MHz



SN 74145

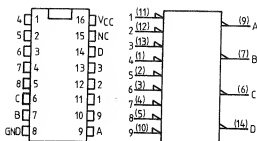
Dekoder z kodu BCD na kod dziesiętny

	Wej.				Wyl.									
	D	C	B	A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H
1	L	L	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H
2	L	L	H	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H
3	L	L	H	H	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H
4	L	H	L	L	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H
5	L	H	L	H	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H
6	L	H	H	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H
7	L	H	H	H	L	L	H	L	H	H	H	H	H	H
8	H	L	L	L	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H
9	H	L	L	H	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H

	145	LS145	Jed.
V_{cc}	5	5	V
I_t	1	0,1	mA
t_{PLH}	90	50	ns
t_{PHL}	90	50	ns

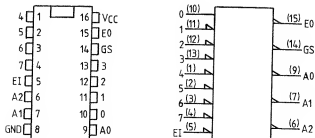
SN 74147

Koder z 10 na 4



Wej.										Wyl.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9		D	C	B	A
H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
X	X	X	X	X	X	X	X	L	H	L	H	L	H
X	X	X	X	X	X	L	H	H	L	H	H	H	H
X	X	X	X	X	L	H	H	H	H	L	L	L	L
X	X	X	X	L	H	H	H	H	H	L	L	L	H
X	X	X	L	H	H	H	H	H	H	L	L	L	H
X	X	L	H	H	H	H	H	H	H	L	L	H	H
X	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	L	H
L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	L

	147	LS147	Jed.
V_{cc}	5	5	V
I_t	1	0,1	mA
t_{PLH}	9	12	ns
t_{PHL}	7	12	ns

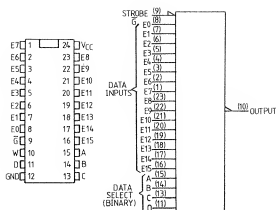


SN 74148

Koder z 8 na 3

Wej.								Wyl.			
EI	0	1	2	3	4	5	6	A2	A1	A0	GS
H	X	X	X	X	X	X	X	H	H	H	H
L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	L
L	X	X	X	X	X	L	H	L	L	L	L
L	X	X	X	X	L	H	H	L	L	L	L
L	X	X	X	L	H	H	H	L	L	L	L
L	X	X	L	H	H	H	H	L	L	L	L
L	X	L	H	H	H	H	H	L	L	L	L
L	X	L	H	H	H	H	H	L	L	L	L
L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	L	L

	148	LS148	Jed.
V_{cc}	5	5	V
I_t	1	0,1	mA
t_{PLH}	9	12	ns
t_{PHL}	7	12	ns

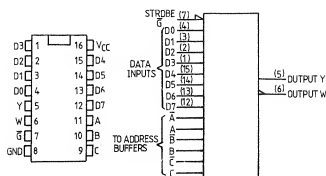


SN 74150

MULTIPLEXER

Wej.						Wyl.	
D	C	B	A	\bar{G}	W		
X	X	X	X	H	H	I ₁	
L	L	L	L	H	H	I ₂	
L	L	L	H	L	H	I ₃	
L	L	H	L	L	H	I ₄	
L	H	L	L	L	H	I ₅	
L	H	L	H	L	H	I ₆	
L	H	H	L	L	H	I ₇	
L	H	H	H	L	H	I ₈	
H	L	L	L	L	H	I ₉	
H	L	L	H	L	H	I ₁₀	
H	L	H	L	L	H	I ₁₁	
H	L	H	H	L	H	I ₁₂	
H	H	L	L	L	H	I ₁₃	
H	H	L	H	L	H	I ₁₄	
H	H	H	L	L	H	I ₁₅	
H	H	H	H	L	H	I ₁₆	

Wej.		150	Jed.
V _{cc}	I ₁	5	V
I ₂		1	mA
t _{PLH}	A, B, C, D	23	ns
t _{PHL}		22	ns
t _{PLH}	\bar{G}	15.5	ns
t _{PHL}		21	ns
t _{PLH}	I ₁₅ —I ₁₆	8.5	ns
t _{PHL}		13	ns

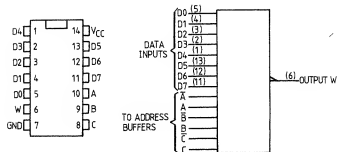


SN 74151A

MULTIPLEXER

Wej.						Wyl.	
C	B	A	\bar{G}	Y	W		
X	X	X	H	L	H	I ₁	
L	L	L	L	H	H	I ₂	
L	L	H	L	H	H	I ₃	
L	H	L	L	H	H	I ₄	
L	H	H	L	H	H	I ₅	
H	L	L	L	H	H	I ₆	
H	L	H	L	H	H	I ₇	
H	L	H	H	L	H	I ₈	
H	H	L	L	H	H	I ₉	
H	H	L	H	L	H	I ₁₀	
H	H	H	L	L	H	I ₁₁	
H	H	H	H	L	H	I ₁₂	

Wej.		Wyl.	151A	LS151	S151	Jed.
V _{cc}	I ₁		5	5	5	V
I ₂			1	0.1	1	mA
t _{PLH}	A, B, C	Y	25	27	12	ns
t _{PHL}			25	18	12	ns
t _{PLH}	A, B, C	W	17	14	10	ns
t _{PHL}			19	25	9	ns
t _{PLH}	\bar{G}	Y	21	20	8	ns
t _{PHL}			22	20	8	ns
t _{PLH}	\bar{G}	W	14	15	6.5	ns
t _{PHL}			15	18	4.5	ns
t _{PLH}	D0—D7	Y	13	20	21	ns
t _{PHL}			18	16	12	ns
t _{PLH}	D0—D7	W	8	15	9	ns
t _{PHL}			8	15	8.5	ns

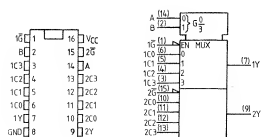


SN 74152A

MULTIPLEXER

Wej.				Wyl.	
C	B	A	W		
L	L	L	D0		
L	L	H	D1		
L	H	L	D2		
L	H	H	D3		
H	L	L	D4		
H	L	H	D5		
H	H	L	D6		
H	H	H	D7		

Wej.		152A	LS152A	S152A	Jed.
V _{cc}	I ₁		5	5	V
I ₂			1	0.1	mA
t _{PLH}	A, B, C	17	14		ns
t _{PHL}		19	20		ns
t _{PLH}	D0—D7	8	13		ns
t _{PHL}		8	12		ns



SN 74153

Dwa MULTIPLEXERY ze wspólnym wejściem adresowym

Wej.						Wyl.	
B	A	C0	C1	C2	C3	\bar{G}	Y
X	X	X	X	X	X	H	L
L	L	L	X	X	X	L	L
L	L	L	X	X	X	L	L
L	L	X	L	X	X	L	L
L	H	X	X	X	X	L	L
H	L	X	X	X	X	L	L
H	L	X	X	X	X	L	L
H	H	X	X	X	X	L	L
H	H	X	X	X	X	L	L

Wej.		Wyl.	153	LS153	S153	Jed.
V _{cc}	I ₁		5	3	5	V
I ₂			1	0.1	1	mA
t _{PLH}	C0—C3	1Y	12	10	6	ns
t _{PHL}		2Y	15	17	6	ns
t _{PLH}	A, B	1Y	22	19	11.5	ns
t _{PHL}		2Y	22	25	12	ns
t _{PLH}	\bar{G}	1Y	19	16	10	ns
t _{PHL}		2Y	15	21	9	ns